

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月30日

出願番号

Application Number:

特願2002-253756

[ST.10/C]:

[JP2002-253756]

出願人

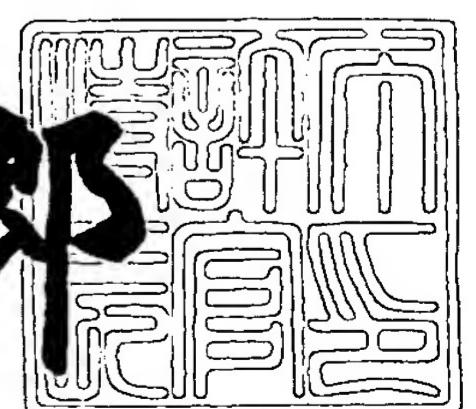
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 7月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3053321

【書類名】 特許願

【整理番号】 ND020808

【提出日】 平成14年 8月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60K 26/02

【発明の名称】 回転角検出装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
【氏名】 長谷川 茂

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
【氏名】 牧野 匡宏

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
【氏名】 加藤 康成

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100093779

【弁理士】

【氏名又は名称】 服部 雅紀

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007744

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004765

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転角検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 可動軸と、
前記可動軸を回動自在に軸受けする軸受部と、
前記可動軸の回転角度を検出する検出部と、
前記検出部を支持する支持部と、
を備え、
前記軸受部と前記支持部とは同一材料で一体に形成されていることを特徴とする回転角検出装置。

【請求項2】 前記軸受部と前記支持部とは一体樹脂成形により形成されていることを特徴とする請求項1に記載の回転角検出装置。

【請求項3】 前記検出部は、前記可動軸の回転角度を前記可動軸に非接触で検出することを特徴とする請求項1又は2に記載の回転角検出装置。

【請求項4】 前記可動軸に一体回動可能に設けられて磁界を形成する磁石部をさらに備え、
前記検出部は、前記磁石部の形成する磁界であって前記可動軸の回転角度に応じて変化する磁界を検出することを特徴とする請求項3に記載の回転角検出装置。

【請求項5】 前記検出部は、前記軸受部の近傍において前記支持部に支持されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の回転角検出装置。

【請求項6】 前記可動軸は、車両用アクセルペダルと一体回動可能に設けられていることを特徴とする請求項1～5にいずれか一項に記載の回転角検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転角検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、車両用アクセルペダル等のように回動可能な可動部材についてその回転角度を検出する回転角検出装置が知られている。この回転角検出装置では、可動部材と一体に回動可能に設けた可動軸の回転角度を、可動軸に接触又は非接触のセンサにより検出する。尚、可動軸は固定の軸受部材により軸受され、センサは固定の支持部材により支持される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記回転角検出装置において、軸受部材と支持部材とは互いに別々に形成されている。そのため、軸受部材と支持部材とが高精度に位置合わせされていないと、センサに対する可動軸の位置ずれが生じ、センサによる検出精度が悪化してしまう。

本発明の目的は、回転角度の検出精度を向上する回転角検出装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1に記載の回転角検出装置によると、可動軸を回動自在に軸受けする軸受部と、可動軸の回転角度を検出する検出部を支持する支持部とは、同一材料で一体に形成される。そのため、軸受部と支持部とが互いに高精度に位置合わせされるため、検出部に対する可動軸の位置ずれが防止される。したがって、請求項1に記載の回転角検出装置によれば、回転角度の検出精度を向上することができる。

本発明の請求項2に記載の回転角検出装置によると、軸受部と支持部とは一体樹脂成形により形成されるので、装置の軽量化を図ることができる。

【0005】

本発明の請求項3に記載の回転角検出装置によると、検出部は、可動軸の回転角度を可動軸に非接触で検出するので、検出部及び可動軸の摩耗を防いで装置の耐久性を高めることができる。

本発明の請求項4に記載の回転角検出装置は、可動軸に一体回動可能に設けられて磁界を形成する磁石部をさらに備えている。そして検出部は、その磁石部の形成する磁界であって可動軸の回転角度に応じて変化する磁界を検出する。この構成では、検出部に対する可動軸の位置ずれは磁界の変化、すなわち検出角度の変化を招く。しかし、上述したように検出部に対する可動軸の位置ずれが防止されるので、高い検出精度を確保することができる。

【0006】

本発明の請求項5に記載の回転角検出装置によると、検出部は、軸受部の近傍において支持部に支持される。これにより、可動軸において軸ずれが少ない被軸受け部分近傍の回転角度を検出部により検出可能となるので、検出精度の更なる向上を期待できる。

【0007】

本発明の請求項6に記載の回転角検出装置によると、可動軸は、車両用アクセルペダルと一体回動可能に設けられる。車両用アクセルペダルは運転者の足により踏込操作されるため、それへの入力荷重が比較的大きくなる。そのようなアクセルペダルと一体回動可能な可動軸を軸受けする軸受部はアクセルペダルへの入力荷重により変位力を受けるが、支持部と同一部材で一体に形成されているので、検出部に対する軸受け位置の相対変位を抑制することができる。したがって、車両用アクセルペダルの回転角度を高精度に検出することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を示す一実施例を図面に基づいて説明する。

本発明の一実施例による回転角検出装置を備えたアクセル装置を図2及び図3に示し、そのアクセル装置の分解図を図4に示す。アクセル装置1は車両に搭載され、運転者によるアクセルペダル2の踏込量に応じて車両の運転状態を制御する。本実施例のアクセル装置1はアクセルバイワイヤ方式を採用しており、アクセルペダル2は車両のスロットル装置に機械的に連結されていない。その代わり、アクセル装置1はアクセルペダル2の回転角度を車両のエンジン制御装置（ECU）に伝達し、その回転角度に基づいてECUがスロットル装置を制御する。

【0009】

アクセル装置1においてアクセルペダル2は、ハウジング3により回動軸線○周りに回動自在に支持され、二つのリターンスプリング4、5により運転者の踏込方向とは逆方向に付勢されている。運転者の踏力及びリターンスプリング4、5の付勢力に基づき回動するアクセルペダル2の回転角度は回転角センサ6により検出され、ECUに伝達される。

以下、アクセル装置1の構成についてさらに詳細に説明する。

【0010】

図1～図3に示すように、支持部材としてのハウジング3は樹脂で箱形に形成され、底板11、底板11に向き合う天板12、底板11及び天板12に垂直で互いに向き合う二つの側板13、14を備えている。

底板11はボルト等により車体に固定される。底板11の内壁側には、後述するペダルストッパ部7が設けられている。天板12の内壁側には、係合部15及び係止孔16が形成されている。図5に示すように係止孔16は、入口部16a側よりも深部16b側で断面積が小さくなるように形成されている。

【0011】

一方の側板13は、図4（B）に示すようにハウジング3の他の部位に着脱可能である。この側板13には、軸受部8及び支持部9が一体樹脂成形により形成されている。軸受部8は側板13の内壁面から円筒状に突出している。支持部9は、側板13において軸受部8の基端部側を閉塞する部分で形成されている。支持部9は、検出部としての回転角センサ6を軸受部8の内周側において支持している。側板13の外壁には、回転角センサ6に電気接続されるターミナル18を埋設したコネクタ19が形成されている。

他方の側板14の内壁側には、一方の側板13に向かって突出する軸部20が形成されている。軸部20はアクセルペダル2の回動軸線○上を延伸し、大径の基端部20aと小径の先端部20bとを有している。

【0012】

図1～図3に示すようにアクセルペダル2は、ペダルアーム21とスプリングロータ22とから構成されている。

ペダルアーム21は樹脂で形成され、V字状に延伸している。ペダルアーム21の一端部側は、運転者が足で踏込操作する操作部23を形成している。ペダルアーム21の他端部側は、ハウジング3内に収容される二つの側壁部24, 25を形成している。側壁部24, 25は回動軸線O方向において互いに平行に向き合っている。側板14に正対する側壁部24はその貫通孔24aに嵌通された軸部20の基端部20aに支持され、それによりペダルアーム21が回動軸線O周りに回動可能となっている。尚、運転者が操作部23を踏み込むときペダルアーム21は、操作部23の踏込方向に一致する図3のX方向に回転する。

【0013】

ペダルアーム21において側板13に正対する側壁部25に可動軸10が一体樹脂成形により形成されている。図1に示すように可動軸10は、回動軸線Oを中心とする概ね円筒状に側壁部25の側板13側の壁面から突出している。可動軸10は、側板13の軸受部8の内周側に嵌入されて軸受けされている。可動軸10において回動軸線Oを挟む周方向の二箇所には、互いに極性の異なる磁石部26, 27が一体回動可能に埋設されている。二つの磁石部26, 27が形成する磁界の向きは、可動軸10の回転角度に応じて変化する。側板13の支持部9が支持する回転角センサ6はホール素子又は磁気抵抗素子等を備え、その外周側に隙間をあけて配設された磁石部26, 27の形成磁界を可動軸10に非接触で検出する。回転角センサ6は、ターミナル18に電気接続されたECUに検出信号を出力する。その回転角センサ6の出力する検出信号は、可動軸10の回転角度すなわちペダルアーム21の回転角度を表している。

このように本実施例では、回転角センサ6、軸受部8、支持部9、可動軸10、ターミナル18、磁石部26, 27等で回転角検出装置が構成されている。

【0014】

図1～図3に示すように、スプリングロータ22は樹脂で形成され、円盤状の回動部28を形成している。スプリングロータ22は、回動部28の両側面をペダルアーム21の両側壁部24, 25に挟まれるようにして配設されている。回動部28の内孔28aに軸部20が隙間をあけて挿通され、それによりスプリングロータ22が回動軸線Oの周りに回動可能となっている。

【0015】

回動部28において側壁部25側の側面には、図4(A)に示すような複数のはす歯30が設けられている。複数のはす歯30は回動軸線Oの周りに等間隔に配列されている。ペダルアーム21の側壁部25において回動部28側の壁面には、複数のはす歯29が設けられている。複数のはす歯29は回動軸線Oの周りに等間隔に配列され、回動軸線O方向で向かい合うはす歯30のいずれかに噛み合っている。この噛み合いにより、ペダルアーム21とスプリングロータ22とは一緒に回転することができる。例えば、運転者がペダルアーム21の操作部23を踏み込むときスプリングロータ22は図3のX方向に回転する。回動部28の側壁部24側の側面と側壁部24の回動部28側の壁面との間にはフリクションワッシャ32が介装されている。フリクションワッシャ32は、図3に二点鎖線で示すように天板12の係合部15に回動不能に係合され、回動する回動部28及び側壁部24の双方と摺接して摩擦力を生む。

【0016】

スプリングロータ22はさらに係止部31を回動部28と一緒に樹脂で形成している。図2及び図5に示すように、係止部31は回動部28の外周縁部からその接線方向に板状に突出し、両面を底板11と天板12とに対向させている。係止部31の天板12側の面から概ね段付き円柱状の突部33が突出している。突部33は、基端部側の大径部33aと先端部側の小径部33bとを互いに偏心させて形成している。係止部31の天板12側の面と天板12の内壁面との間に、付勢部材としての第一リターンスプリング4及び第二リターンスプリング5が介装されている。

【0017】

第一及び第二リターンスプリング4, 5は共に圧縮コイルスプリングで構成されている。図1及び図5に示すように第二リターンスプリング5は、そのコイル径を第一リターンスプリング4のコイル径よりも小さくされ、第一リターンスプリング4の内周側に配設されている。各リターンスプリング4, 5の一端部4a, 5aは、天板12に設けられた係止孔16の入口部16a側と深部16b側とにそれぞれ嵌入されて係止されている。一方、各リターンスプリング4, 5の他

端部4 b, 5 bは、係止部3 1に設けられた突部3 3の大径部3 3 aと小径部3 3 bとにそれぞれ嵌合されて係止されている。以上により各リターンスプリング4, 5は、踏込方向Xに回転したペダルアーム2 1及びスプリングロータ2 2を図3のY方向に戻す向きに係止部3 1を付勢している。

【0018】

係止部3 1よりも各リターンスプリング4, 5の付勢方向前側に、すなわち本実施例では係止部3 1の反リターンスプリング側に補助係止部3 4が配設されている。補助係止部3 4はペダルアーム2 1の反操作部側端部と一体に樹脂で形成され、浅底の皿状を呈している。ペダルアーム2 1及びスプリングロータ2 2の任意の回転位置において、補助係止部3 4は係止部3 1の反リターンスプリング側の面3 1 a及び外周縁部3 1 bの一部を覆う。それにより補助係止部3 4は、図6に示す如く係止部3 1が破損して回動部2 8から離脱した場合に、係止部3 1を係止する。このとき係止部3 1は各リターンスプリング4, 5の端部4 b, 5 bを突部3 3に嵌合させたまま確実に保持できるので、補助係止部3 4は各リターンスプリング4, 5の端部4 b, 5 bを間接的に係止することができる。尚、図1及び図5に示すように係止部3 1の正常時には、係止部3 1の上記面3 1 aと補助係止部3 4の底壁3 4 aの内壁面とが互いに離間し、係止部3 1の外周縁部3 1 bと補助係止部3 4の側壁3 4 bの内壁面とが互いに離間する。これにより補助係止部3 4は、係止部3 1の正常時においてリターンスプリング4, 5を係止しない。

【0019】

図3に示すように、補助係止部3 4よりも各リターンスプリング4, 5の付勢方向前側にペダルストッパ部7が配設されている。ペダルストッパ部7は、図7～図9に示すように、剛性部材3 6と弾性部材3 7とから構成されている。

剛性部材3 6は底板1 1と一体に樹脂で形成され、弾性部材3 7よりも剛性が高くされている。剛性部材3 6は、U字板状の当接部3 8を底板1 1の内壁面に平行に形成している。当接部3 8のU字の切れ目は、着脱可能な側板1 3側に設けられている。当接部3 8の反底板側の面には補助係止部3 4の底壁3 4 aが当接可能である。当接部3 8に補助係止部3 4が当接するとき、剛性部材3 6は補

助係止部34と底板11との間に挟圧される。

【0020】

弾性部材37はエラストマ等の弾性材で形成されている。弾性部材37は、底板11と当接部38との間隙39に嵌合されるベース部40を矩形棒状に形成している。図4(A)に示すように側板13を取り外した側からベース部40を間隙39にスライド嵌入することで、弾性部材37が底板11に固定されている。弾性部材37はさらに、ベース部40の反底板側開口を覆う変形部41を形成している。変形部41はベース部40よりも小さな矩形板状を呈し、当接部38のU字の内周側に嵌合されている。変形部41のベース部側の面と、ベース部40の内周縁部と、底板11の内壁面とが、変形部41の撓み変形を促進する空間43を形成している。

【0021】

弾性部材37はさらに、変形部41の反ベース部側の面の中心部から突出する突起44を形成している。図7に示す変形部41の非変形時において突起44は、当接部38の反底板側の面がのる仮想平面Sよりも補助係止部34側に張り出す。突起44の先端部には補助係止部34の底壁34aが当接可能である。突起44に補助係止部34が当接するとき、弾性部材37は補助係止部34と底板11との間に挟圧される。

【0022】

次にアクセル装置1の作動について説明する。

運転者がアクセルペダル2のペダルアーム21の踏込量を調整すると、はす歯29, 30同士が噛み合うペダルアーム21とスプリングロータ22とがフリクションワッシャ32に摺接しつつ一緒に回動する。このとき回転角センサ6は、ペダルアーム21と一緒に回動する可動軸10の回転角度を磁石部26, 27の形成磁界に基づいて検出する。

【0023】

運転者が踏力を増大させると、ペダルアーム21及びスプリングロータ22は図3の踏込方向Xに回転する。その回転に伴ってペダルアーム21及びスプリングロータ22には、リターンスプリング4, 5の合成付勢力 F_s 及びフリクシ-

ヨンワッシャ32との間の摩擦力 F_f が踏込方向Xとは逆の方向Yに働く。このとき、ペダルアーム21の踏み込みに従って圧縮されるリターンスプリング4, 5は合成付勢力 F_s を増大させる。またこのとき、はす歯29, 30の噛み合い作用によってペダルアーム21の側壁部25とスプリングロータ22の回動部28とを互いに離す回動軸線O方向の力がペダルアーム21の踏み込みに従って増大し、それと共に摩擦力 F_f が増大する。

【0024】

一方、運転者が踏力を減少させると、ペダルアーム21及びスプリングロータ22はリターンスプリング4, 5の合成付勢力 F_s によって図3の戻し方向Yに回転する。その回転に伴ってペダルアーム21及びスプリングロータ22には、フリクションワッシャ32との間の摩擦力 F_f がリターンスプリング4, 5の合成付勢力 F_s とは逆の方向Xに働く。このときペダルアーム21の戻りに従って伸長するリターンスプリング4, 5は合成付勢力 F_s を減少させる。またこのとき、はす歯29, 30の噛み合い作用によってペダルアーム21の側壁部25とスプリングロータ22の回動部28とを互いに離す回動軸線O方向の力がペダルアーム21の戻りに従って減少し、それと共に摩擦力 F_f が減少する。

以上説明したことからアクセル装置1では、アクセルペダル2の踏み込み時と戻し時とでペダルアーム21及びスプリングロータ22に作用する力の特性にヒステリシスが生じる。そのため、アクセルペダル2を一定位置に保持し易い。

【0025】

ところでアクセルペダル2の戻し時には、ペダルアーム21の補助係止部34がペダルストップ部7に当接することで、ペダルアーム21及びスプリングロータ22の戻し方向Yへの回転が制限される。具体的には、まず図7に示すように、補助係止部34が弾性部材37の突起44に当接する。さらに、補助係止部34の戻し方向Yへの回転が進むにつれ、補助係止部34と底板11とで挿圧される弾性部材37は突起44に作用する荷重を変形部41に拡散する。すると変形部41は図8に示すように、突起44とは反対側の空間43内に撓み変形する。その変形部41の変形により突起44の先端面が図8に示すように上記仮想平面Sにまで後退すると、補助係止部34は当接部38に当接する。それにより補助

係止部34と底板11とで挟圧される剛性部材36は、高剛性の材料で形成されていることによって実質的に弾性変形することなく補助係止部34の回転限度、ひいてはペダルアーム21及びスプリングロータ22の回転限度を確定する。

【0026】

上述した実施例のアクセル装置1によると、軸受部8と支持部9とが同一の材料で一体に形成されて相互に高精度に位置決めされているので、回転角センサ6に対する可動軸10の位置ずれを防止することができる。しかもアクセル装置1によると、支持部9は軸受部8の内周側という軸受部8の近傍位置に回転角センサ6を支持しているので、可動軸10において軸ずれの少ない被軸受け部分の回転角度を回転角センサ6により検出することができる。このようなアクセル装置1によれば、可動軸10の回転角度、ひいてはペダルアーム21の回転角度を精密に検出することができる。

加えてアクセル装置1では、回転角センサ6が可動軸10に非接触で回転角度の検出を行うので、回転角センサ6及び可動軸10の摩耗劣化を抑制して装置の耐久性を向上することができる。

【0027】

尚、上述の実施例では、アクセル装置1のアクセルペダル2（ペダルアーム21）の回転角度を検出するために本発明に係る回転角検出装置をアクセル装置1に適用したが、本発明は、回動可能な可動部材を備えた各種の装置に適用することができる。

【0028】

また上述の実施例では、軸受部8及び支持部9を軽量な樹脂で形成したが、軸受部及び支持部の形成材料については互いに同一であれば適宜選択することができる。

さらに上述の実施例では、検出部として非接触型の回転角センサ6を用いたが、可動軸10に接触して当該可動軸10の回転角度を検出する接触型のセンサを検出部として用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例によるアクセル装置の要部を拡大して示す一部切り欠き平面図である。

【図2】

本発明の一実施例によるアクセル装置を示す一部切り欠き平面図である。

【図3】

本発明の一実施例によるアクセル装置を示す一部切り欠き側面図である。

【図4】

本発明の一実施例によるアクセル装置の分解斜視図である。

【図5】

本発明の一実施例によるアクセル装置の係止部が正常であるときの様子を示す図であって、図3の要部の拡大図である。

【図6】

本発明の一実施例によるアクセル装置の係止部が破損したときの様子を示す図であって、図5に対応する拡大図である。

【図7】

本発明の一実施例によるアクセル装置の一作動状態を説明するための図であって、図3の要部の拡大図である。

【図8】

本発明の一実施例によるアクセル装置の別の作動状態を説明するための図であって、図7に対応する拡大図である。

【図9】

図7のIX-IX線断面図である。

【符号の説明】

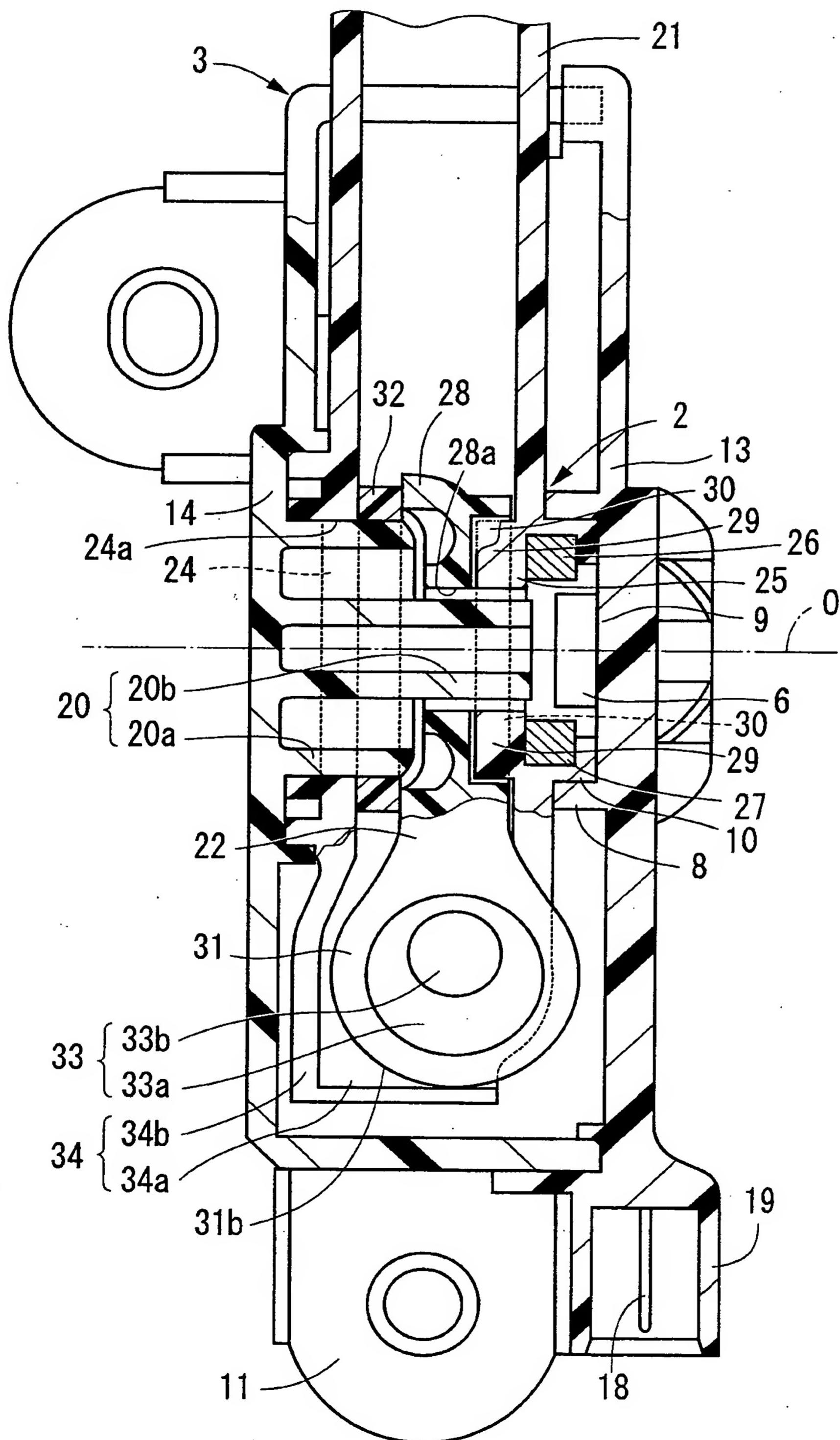
- 1 アクセル装置
- 2 アクセルペダル
- 6 回転角センサ（検出部）
- 8 軸受部
- 9 支持部
- 10 可動軸

- 18 ターミナル
- 19 コネクタ
- 21 ペダルアーム
- 22 スプリングロータ
- 26, 27 磁石部
- 回動軸線

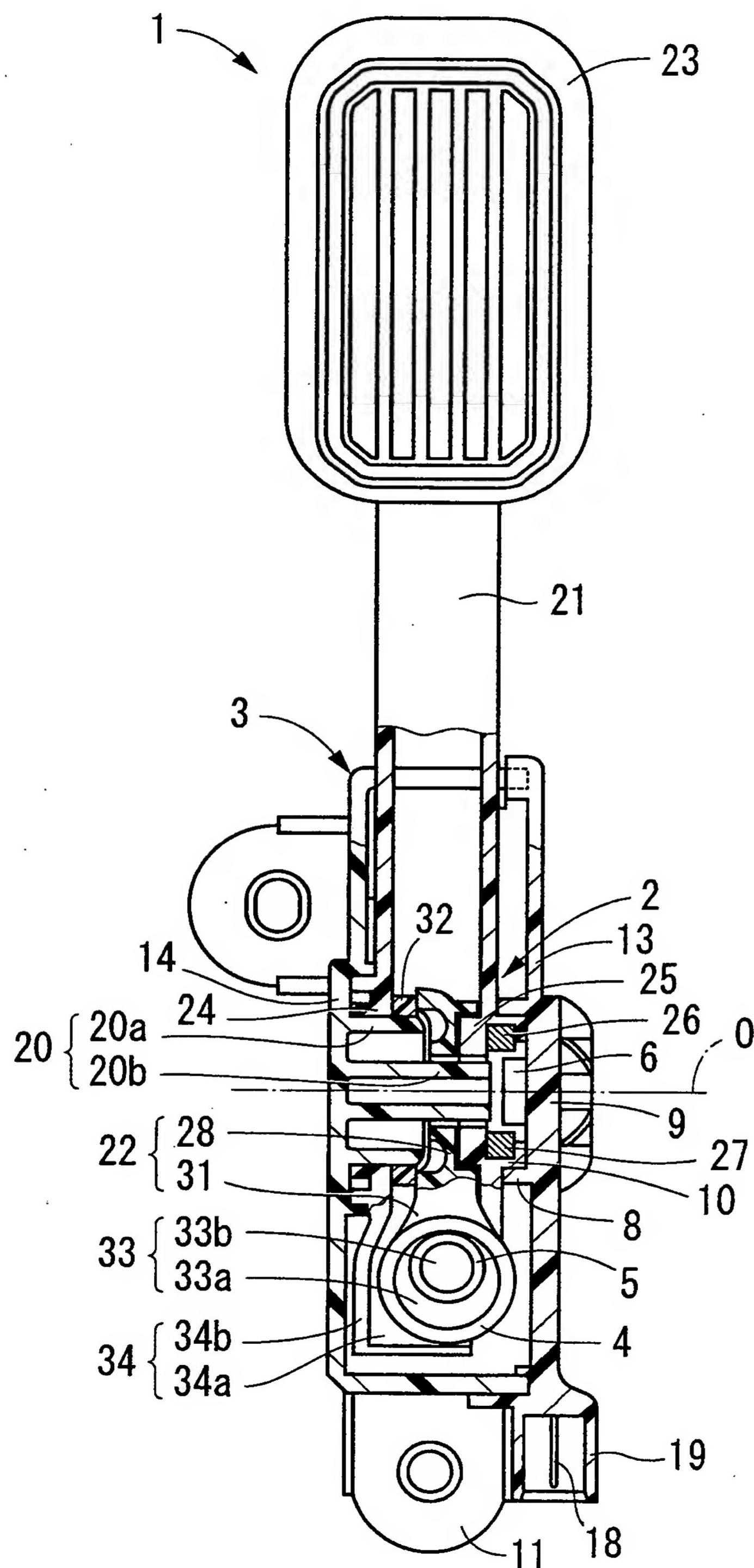
【書類名】

図面

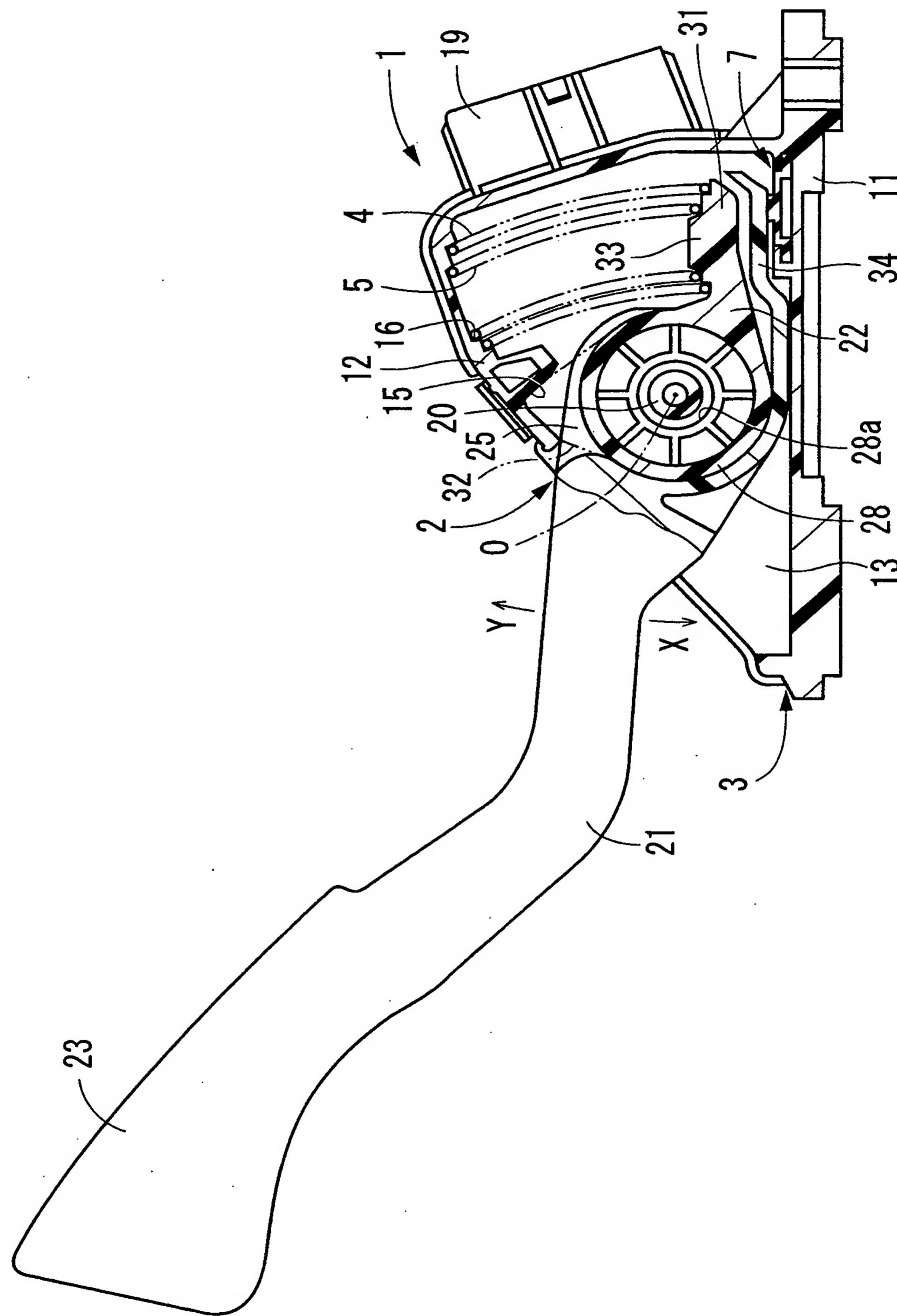
【図1】



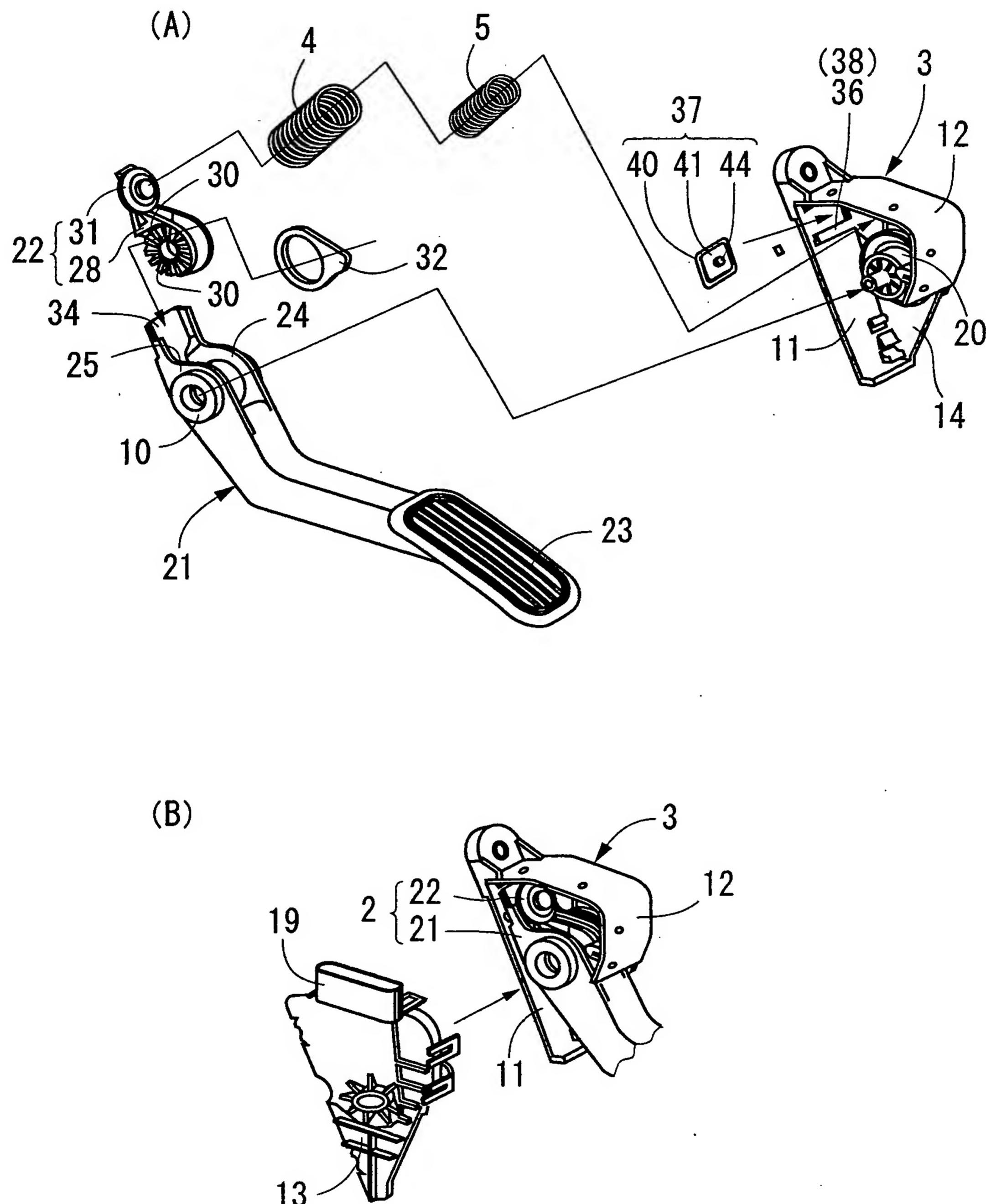
【図2】



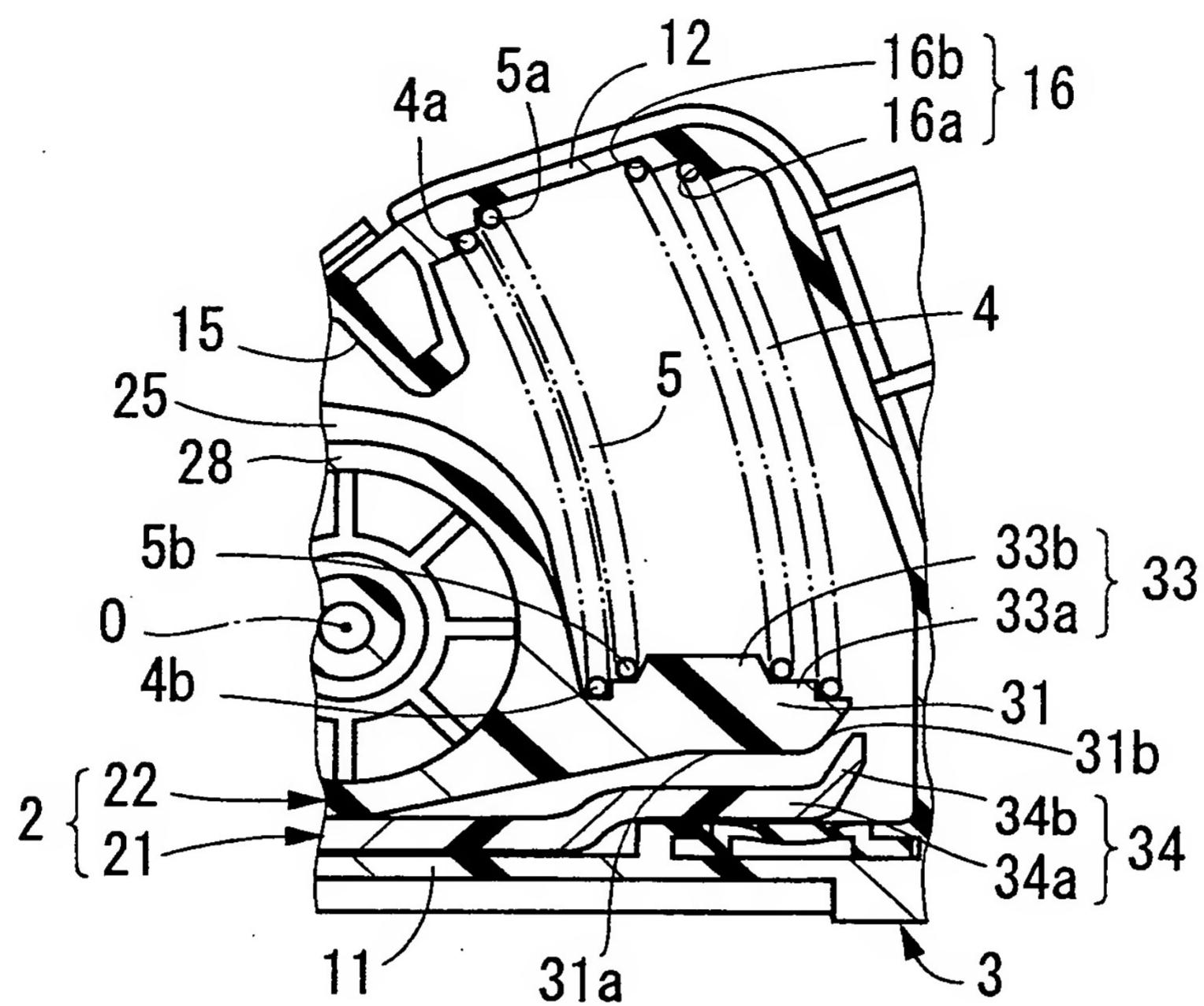
【図3】



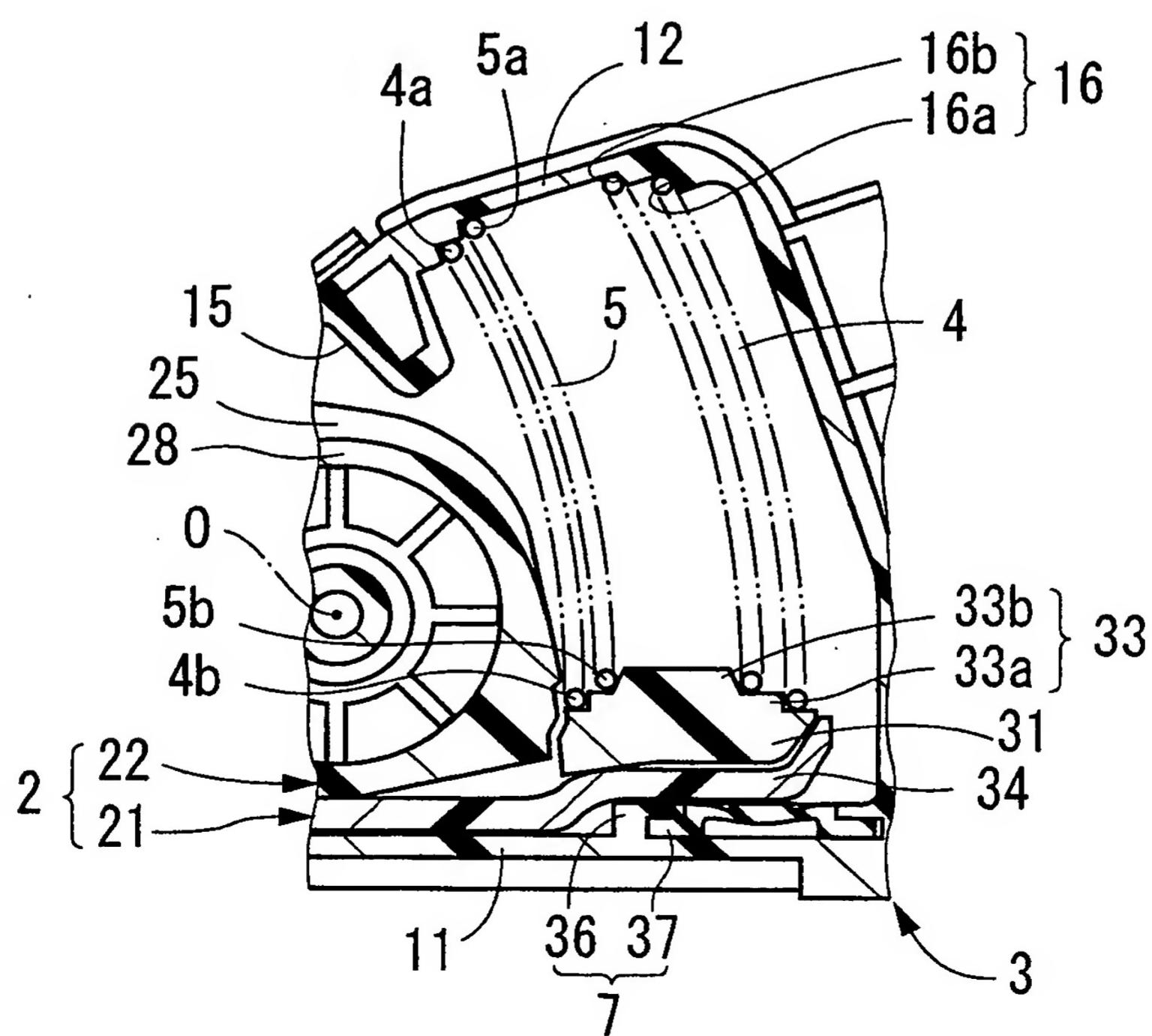
【図4】



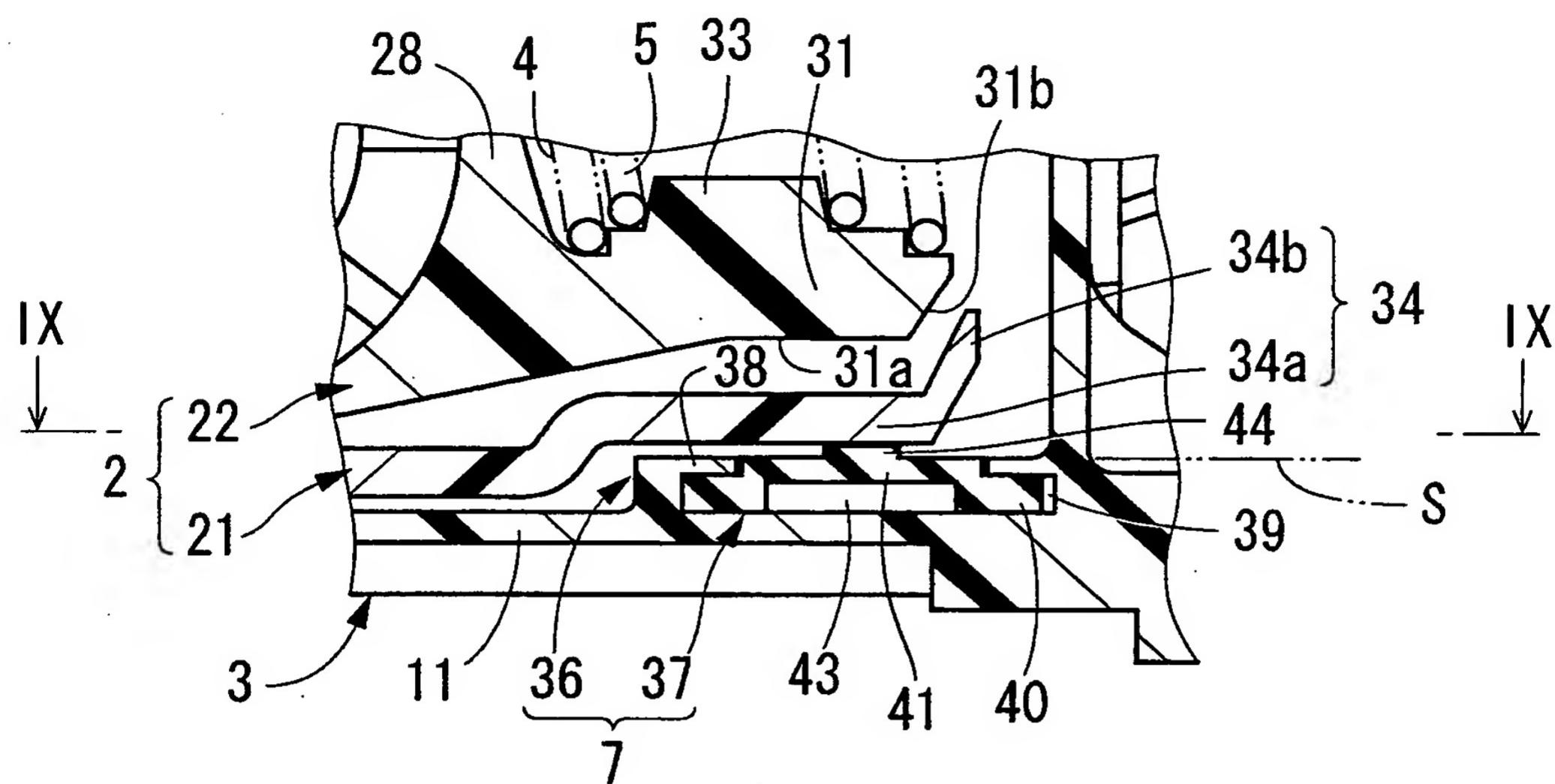
【図5】



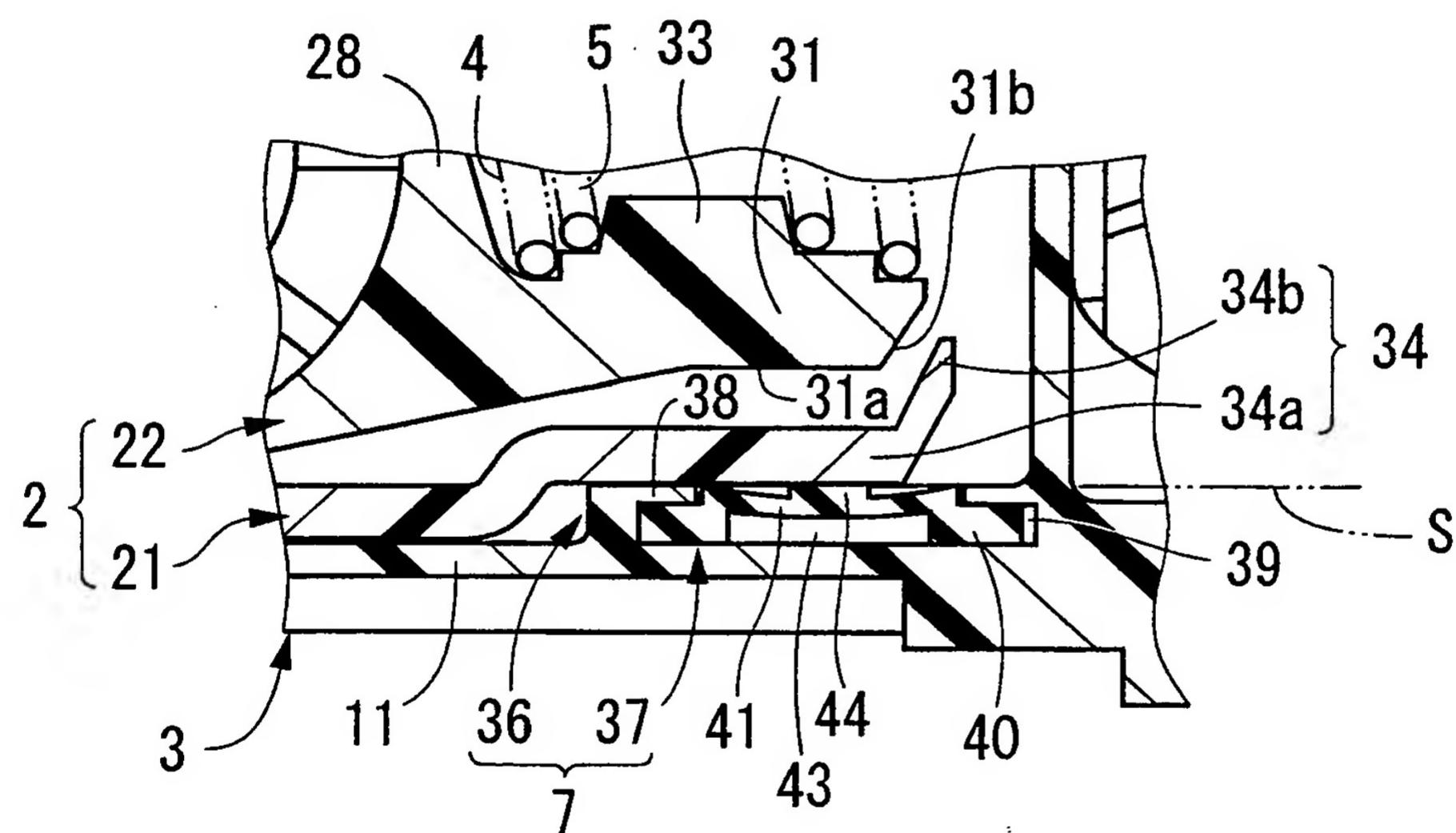
【図6】



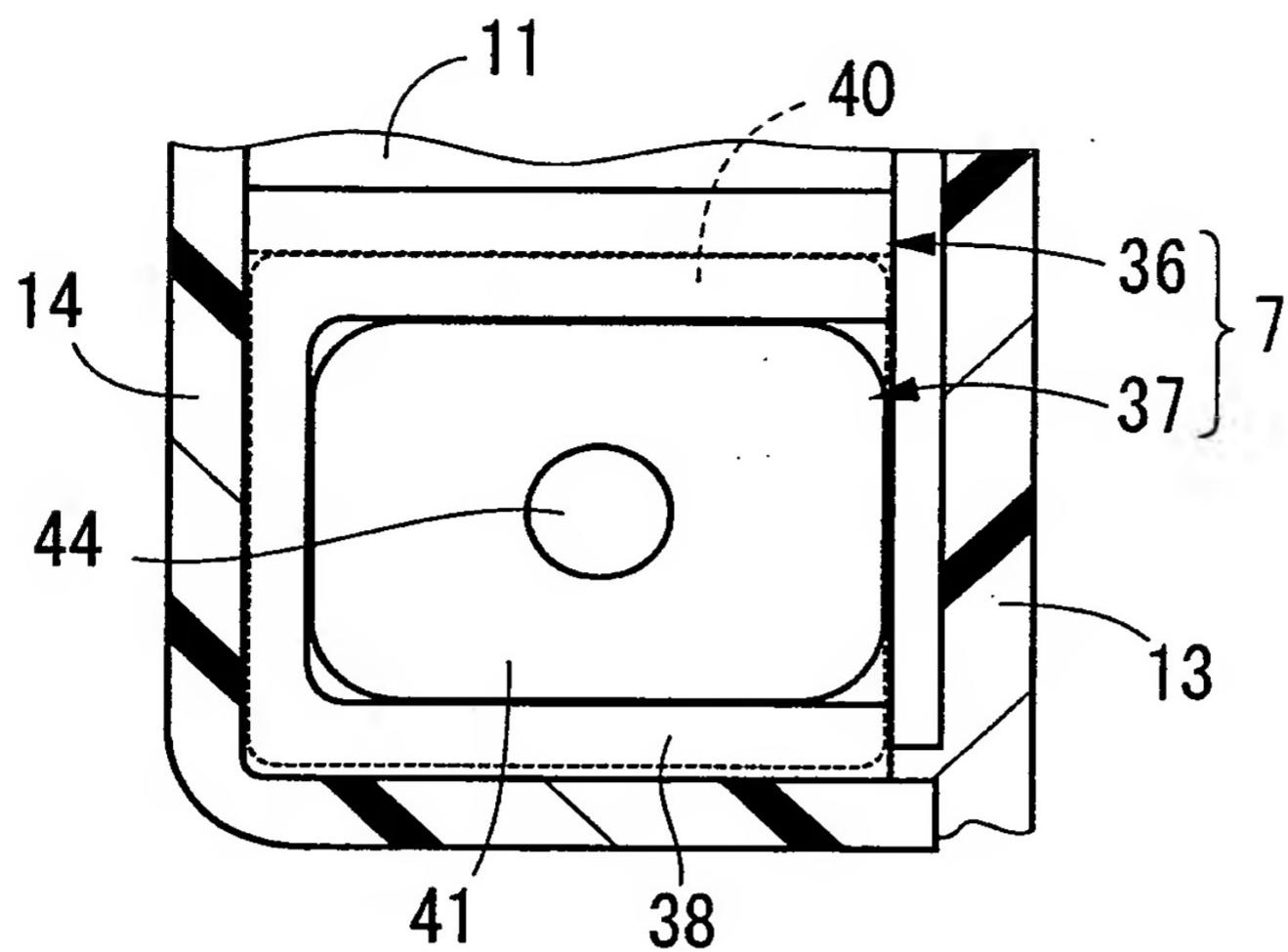
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回転角度の検出精度を向上する回転角検出装置を提供する。

【解決手段】 可動軸10と、可動軸10を回動自在に軸受けする軸受部8と、可動軸10の回転角度を検出する検出部6と、検出部6を支持する支持部9とを備える回転角検出装置において、軸受部8と支持部9とを同一材料で一体に形成する。これにより、軸受部8と支持部9とが互いに高精度に位置合わせされるため、検出部6に対する可動軸10の位置ずれが防止される。したがって、可動軸10の回転角度の検出精度を向上することができる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

氏 名 株式会社デンソー